

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

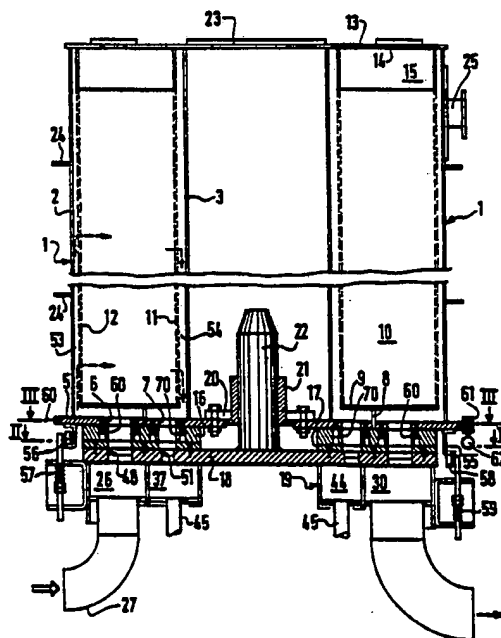
IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁵ : B01D 53/06, 53/04	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 93/20925 (43) Date de publication internationale: 28 octobre 1993 (28.10.93)
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR93/00288 (22) Date de dépôt international: 23 mars 1993 (23.03.93) (30) Données relatives à la priorité: 92/04487 13 avril 1992 (13.04.92) FR (71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): L'AIR LIQUIDE, SOCIÉTÉ ANONYME POUR L'ÉTUDE ET L'EXPLOITATION DES PROCÉDÉS GEORGES CLAUDE [FR/FR]; 75, quai d'Orsay, F-75321 Paris Cédex 07 (FR). (72) Inventeurs; et (75) Inventeurs/Déposants (US seulement) : PETIT, Pierre [FR/FR]; 112, résidence du Val-de-Bievre, F-78530 Buc (FR). POTEAU, Michel [FR/FR]; 54, avenue du Drap d'Or, F-77230 Dammartin-en-Goele (FR). SCUDIER, Jean-Marc [FR/FR]; 3, impasse du Rival, F-63140 Chatel-Guyon (FR). VIGOR, Xavier [FR/FR]; 27-29, rue Rieusse, F-78220 Viroflay (FR).		(74) Mandataire: LE MOENNER, Gabriel L'Air Liquide, Société Anonyme pour l'Étude et l'Exploitation des Procédés Georges Claude; 75, quai d'Orsay F-75321 Paris Cédex 07 (FR). (81) Etats désignés: AU, BR, CA, JP, US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i>
(54) Title: ROTARY DEVICE FOR SEPARATING AT LEAST ONE COMPONENT OF A GASEOUS MIXTURE BY ADSORPTION (54) Titre: DISPOSITIF ROTATIF DE SEPARATION PAR ADSORPTION D'AU MOINS UN CONSTITUANT D'UN MÉLANGE GAZEUX (57) Abstract <p>A rotary device including a plurality of vertical prismatic sectors (1) mounted on a first annular plate (16) comprising two arrays of gas passages (60, 70) which communicate with the outer (53) and inner (54) collectors of respective sectors, and interacting with a second plane annular plate (17) on a housing (19) defining a set of inner chambers (26, 37, 44, 30). The second plate comprises two concentric arrays of apertures (48, 51) which communicate with corresponding chambers in the set of chambers, and are spread out along the path of the two gas passage arrays of the first plate. The device is particularly useful for producing oxygen.</p> (57) Abrégé <p>Le dispositif rotatif comprend une pluralité de secteurs prismatiques verticaux (1) montés sur une première plaque annulaire (16) comportant deux séries de passages de gaz (60, 70) communiquant avec les collecteurs extérieur (53) et intérieur (54) des secteurs respectifs, et coopérant avec une deuxième plaque annulaire plane (17) montée sur un boîtier (19) définissant un jeu de chambres interne (26, 37, 44, 30), la deuxième plaque comportant deux séries concentriques d'ouvertures (48, 51) communiquant avec les chambres correspondantes du jeu de chambres et réparties sur le trajet des deux séries de passages de gaz de la première plaque. Application notamment à la production d'oxygène.</p>		



UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	FR	France	MR	Mauritanie
AU	Australie	GA	Gabon	MW	Malawi
BB	Barbade	GB	Royaume-Uni	NL	Pays-Bas
BE	Belgique	GN	Guinée	NO	Norvège
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	NZ	Nouvelle-Zélande
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	PL	Pologne
BJ	Bénin	IE	Irlande	PT	Portugal
BR	Brésil	IT	Italie	RO	Roumanie
CA	Canada	JP	Japon	RU	Fédération de Russie
CF	République Centrafricaine	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CG	Congo	KR	République de Corée	SE	Suède
CH	Suisse	KZ	Kazakhstan	SK	République slovaque
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SN	Sénégal
CM	Cameroun	LU	Luxembourg	SU	Union soviétique
CS	Tchécoslovaquie	LK	Sri Lanka	TD	Tchad
CZ	République tchèque	LV	Lettonie	TG	Togo
DE	Allemagne	MC	Monaco	UA	Ukraine
DK	Danemark	MG	Madagascar	US	Etats-Unis d'Amérique
ES	Espagne	ML	Mali	VN	Viet Nam
FI	Finlande	MN	Mongolie		

"Dispositif rotatif de séparation par adsorption d'au moins un constituant d'un mélange gazeux"

La présente invention concerne les dispositifs rotatifs de séparation par adsorption d'au moins un constituant d'un mélange gazeux, du type comprenant un ensemble rotatif d'unités d'adsorption constituées chacune d'un secteur vertical renfermant une masse d'adsorbant s'étendant entre un collecteur vertical extérieur et un collecteur vertical intérieur sélectivement connectables, lors de la rotation de l'ensemble, à des moyens séquentiels d'alimentation et de soutirage de gaz.

Un dispositif "PSA" (pour "Pressure Swing Adsorption device") de ce type est décrit dans le document EP-A-480.840 au nom de la Demanderesse.

Ce document décrit un dispositif dans lequel la distribution de gaz vers et hors des unités d'adsorption s'effectue radialement, les moyens séquentiels d'alimentation et de soutirage de gaz étant confinés à l'intérieur de l'ensemble rotatif, dans un agencement volumineux, délicat à réaliser et de ce fait relativement onéreux.

La présente invention a pour objet de proposer un dispositif PSA du type défini ci-dessus de conception simple et fiable, de faibles coûts de fabrication et permettant de couvrir une large gamme d'utilisations.

Pour ce faire, selon une caractéristique de l'invention, les secteurs sont montés sur une première plaque annulaire plane comportant une première et une deuxième séries de passages de gaz communiquant avec les collecteurs internes intérieurs et extérieurs des secteurs respectifs et coopérant avec une deuxième plaque annulaire plane montée sur un boîtier stationnaire définissant un jeu de chambres sectorielles, la deuxième plaque ayant deux séries d'ouvertures communiquant avec des chambres correspondantes du jeu de chambres et respectivement réparties sur le trajet des première et deuxième séries de passages de gaz de la première plaque.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention

- chaque secteur comporte un fond monté sur la première plaque et comportant deux ouvertures radialement espacées en regard respectivement d'un passage de la première et de la deuxième séries de passages de la première plaque et communiquant respectivement avec le collecteur extérieur et le collecteur intérieur du secteur ;

- la masse d'adsorbant de chaque secteur repose sur une base écartée verticalement du fond du secteur et reliée à ce dernier par une cloison séparant les deux ouvertures ;

5 - le boîtier comprend un premier et un second jeux de chambres concentriques communiquant sélectivement avec les collecteurs extérieur et intérieur des secteurs, respectivement ;

10 - le premier jeu de chambres comporte une chambre d'alimentation, recevant le mélange gazeux sous pression, et, diamétralement opposée, au moins une chambre de dépressurisation, typiquement connectable à une pompe à vide pour les dispositifs où la pression basse du cycle est inférieure à la pression atmosphérique.

15 D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description suivante d'un mode de réalisation, donnée à titre illustratif mais nullement limitatif, faite en relation avec les dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en élévation, partiellement en coupe, d'un dispositif selon l'invention, et

- les figures 2 et 3 sont des vues en coupe suivant les plans de coupe II-II et III-III de la figure 1.

20 Le dispositif qui va maintenant être décrit, en relation avec les dessins, est plus particulièrement adapté à un cycle de production comportant une étape de production avec palier à la pression haute du cycle et alimentation par le mélange gazeux suivie de deux étapes d'équilibrage avec le gaz de production de l'adsorbant
25 en phase de dépressurisation, suivies d'une phase de dépressurisation sous vide et d'une étape finale d'élution sous vide avec introduction à contre-courant de gaz de production avant repressurisation en trois étapes, dont une étape finale avec introduction à contre-courant du gaz de production. Le mélange gazeux à séparer est typiquement l'air
30 et le gaz produit est typiquement de l'oxygène moyenne pureté, la pression haute de cycle n'excédant pas $1,8 \times 10^5$ Pa et la pression basse n'étant pas inférieure à $0,2 \times 10^5$ Pa.

35 Comme on le voit sur les dessins, le dispositif selon l'invention comprend une pluralité d'unités d'adsorption constituées chacune d'un secteur prismatique vertical 1 à section trapézoïdale formant un caisson délimité par une paroi externe 2, une paroi interne 3, des parois latérales radiales 4 et une plaque de fond 5 de forme

trapézoïdale. La plaque de fond comporte une ouverture radialement extérieure 6 et une ouverture radialement intérieure 7 entre lesquelles s'étend une cloison verticale 8 montée dans la plaque de fond 5 et sur laquelle est fixée une plaque de base horizontale 9 supportant une masse d'adsorbant 10 confinée radialement entre une grille intérieure 11 et une grille extérieure 12. En configuration assemblée, comme on le voit sur la figure 3, les différents secteurs 1 constituent une couronne circulaire obturée à sa partie supérieure par une série de plaques trapézoïdales 13 pourvues chacune d'un orifice de remplissage d'adsorbant 14. Chaque secteur 1 comporte avantageusement, à sa partie supérieure, un dispositif (mécanique ou pneumatique) 15 de compactage de la colonne d'adsorbant 10.

Les plaques de base 5 des différents secteurs sont fixées sur une première plaque plane annulaire 16 coopérant, à la façon d'un tiroir rotatif, avec une seconde plaque plane annulaire 17 montée sur une plaque support circulaire 18 sur la partie inférieure de laquelle est montée une structure formant boîtier 19 définissant un certain nombre de chambres de distribution de gaz, comme on le verra plus avant. Les plaques de base 5 sont réunies centralement par une bride 20 formant un palier 21 pour un axe vertical 22 s'étendant vers le haut à partir de la plaque support 18. Les plaques d'obturation supérieures 13 sont réunies par une plaque centrale 23, l'ensemble toroidal des secteurs 1 étant rigidifié par des cerclages 24 et comportant des moyens, tels que des tourillons 25 pour sa manutention et son transport.

La première plaque 16 comporte deux séries concentriques de passages 60, 70 en regard des ouvertures 6 et 7 des plaques de fond 5 des secteurs 1. Comme on le voit sur la figure 2, la deuxième plaque 17 comporte deux séries, radialement espacées, d'ouvertures communiquant avec les chambres du boîtier 19 et respectivement réparties sur le trajet des passages de gaz 60, 70 de la première plaque 16. Sur cette même figure 2, on voit que le boîtier 19 comporte un premier jeu, intérieur, et un second jeu, extérieur, de chambres concentriques, à savoir, dans l'exemple représenté, à l'extérieur, une chambre 26 s'étendant sur presque 180° et alimentée, par une tubulure 27, en mélange gazeux comprimé à séparer, en l'occurrence de l'air fourni par un compresseur 28, une chambre neutre 29, une première chambre de dépressurisation 30 reliée, via une conduite 31, à une

première pompe à vide 32 et une seconde chambre de dépressurisation 33, d'ouverture angulaire plus large, reliée, par une tubulure 34, à une seconde pompe à vide 35. La couronne extérieure du boîtier 19 est complétée par une chambre neutre 36. Le jeu de chambres intérieur
5 comporte une chambre de production 37, contiguë à la chambre d'alimentation 26 et ayant la même extension angulaire que cette dernière, bornée par deux chambres d'équilibrage sensiblement diamétralement opposées 38A et 38B, communiquant sélectivement l'une avec l'autre via une conduite 39 comportant une vanne 40 et, contiguë
10 aux chambres 38A et 38B, une seconde paire de chambres d'équilibrage 41A, 41B communiquant sélectivement l'une avec l'autre par une conduite 42 comportant une vanne 43. L'extension angulaire des chambres 38A et 41A (38B, 41B) correspond à celle des chambres neutres 29 et 36). Contiguë aux chambres de dépressurisation 30 et 33, et
15 ayant la même extension angulaire que cette dernière, une chambre d'élution 44, diamétralement opposée à la chambre de production 37, communique sélectivement avec cette dernière par une conduite 45 comportant une vanne 46. Le gaz de production disponible dans la chambre 26 est fourni à l'utilisateur par une tubulure 47.

20 Comme on le voit également sur la figure 2, les chambres actives communiquent avec l'interface entre la première plaque 16 et la deuxième plaque 17 par des ouvertures formées dans la plaque support 18 et dans la deuxième plaque 17. Cette dernière comporte ainsi une ouverture allongée en arc de cercle 48 couvrant une partie
25 de l'extension angulaire de la chambre d'alimentation 26, une ouverture 49 à l'aplomb de la première chambre de dépressurisation 30, une ouverture allongée 50 à l'aplomb de la deuxième chambre de dépressurisation 33 et couvrant une partie de l'extension angulaire de cette dernière, et à l'intérieur, une ouverture allongée 51 à l'aplomb
30 de la chambre de production 37, couvrant la majeure partie de l'extension angulaire de cette dernière et une ouverture allongée 52 à l'aplomb de la chambre d'élution 44, couvrant sensiblement le même secteur angulaire que l'ouverture 50 de la chambre 33.

35 Comme on le voit sur la figure 1, l'agencement de chaque secteur 1 définit, dans ce dernier, un collecteur vertical extérieur 53 en communication permanente avec l'ouverture 6 et le passage de gaz 60 et un collecteur vertical intérieur 54 communiquant en permanence avec l'ouverture 7 et le passage 70, toute circulation de

gaz entre les passages 60 et 70 ne pouvant s'effectuer qu'en traversant la masse d'adsorbant 10 en raison de la plaque de fond 9 et de la cloison 8. Ainsi, comme représenté sur la partie gauche de la figure 1, en phase de production, l'air entrant dans la chambre de production 26 passe par l'ouverture 48 et le passage 6 dans le collecteur extérieur 53, traverse radialement la masse d'adsorbant 10, d'où ressort, dans le collecteur intérieur 54, l'oxygène, qui est transmis, par l'orifice 70 et le passage 51, dans la chambre de production 37 pour évacuation vers la tubulure 47 et/ou, via la conduite 45, vers la chambre d'élution 44. Lors de la rotation en continu de l'ensemble de secteurs, ces derniers passent successivement à l'aplomb des différentes chambres sus-mentionnées pour réaliser le cycle de production décrit plus haut.

Lors d'un tel cycle, une partie de l'équipage tournant, située à l'aplomb de la chambre d'alimentation 26, se trouve sous pression, laquelle pression tend à écarter la première plaque 16 de la deuxième plaque 17. Pour limiter cette tendance à l'écartement, on dispose, sous les plaques de fond 5, une cornière circulaire 55 dont l'aile inférieure forme chemin de roulement inférieur pour au moins un galet 56 sollicité élastiquement vers le bas par un ressort 57. A l'opposé, dans un cycle PSA à vide, une partie de l'équipage tournant, située à l'aplomb des chambres de dépressurisation 30, 33, est placée sous vide, ce qui a tendance à plaquer fortement la première plaque 16 sur la deuxième plaque 17. Pour soulager cet appui, l'aile inférieure de la cornière 55 forme chemin de roulement supérieur pour au moins un galet 58 sollicité élastiquement vers le haut par un ressort 59. Les deux plaques 16 et 17 sont avantageusement réalisées en matériaux résistant à l'usure et ayant un bon coefficient de frottement l'un vis-à-vis de l'autre. Les deux faces en regard sont parfaitement dressées et coulissent l'une sur l'autre sans jeu. En variante, on prévoira un jeu très faible entre les deux plaques, évitant le frottement entre ces dernières, la plaque supérieure 16 étant par exemple solidaire d'une collerette périphérique reposant sur un chemin de roulement (non représenté) porté par la plaque support 18. Selon un aspect de l'invention, l'entraînement continu en rotation de l'ensemble des secteurs 1 est réalisé en munissant la périphérie des plaques de fond 5 d'une crémaillère 60 coopérant avec un pignon 61 entraîné par un moteur 62 porté par le boîtier support 19.

Quoique la présente invention ait été décrite en relation avec un mode de réalisation particulier, elle ne s'en trouve pas limitée pour autant mais est au contraire susceptible de modifications et de variantes qui apparaîtront à l'homme de l'art.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif rotatif de séparation par adsorption d'au moins un constituant d'un mélange gazeux, comprenant un ensemble rotatif d'unités d'adsorption constituées chacune d'un secteur vertical (1) renfermant une masse d'adsorbant (10) s'étendant entre un collecteur vertical extérieur (53) et un collecteur vertical intérieur (54) sélectivement connectables, lors de la rotation de l'ensemble, à des moyens séquentiels d'alimentation et de soutirage de gaz, caractérisé en ce que les secteurs (1) sont montés sur une première plaque annulaire plane (16) comportant une première (60) et une deuxième (70) séries de passages de gaz communiquant avec les collecteurs extérieur (53) et intérieur (54) des secteurs respectifs et coopérant avec une deuxième plaque annulaire plane (17) montée sur un boîtier stationnaire (19) définissant un jeu de chambres sectorielles (26 ; 30 ; 33 ; 37 ; 38A ; 41A ; 44 ; 41B ; 38B), la deuxième plaque ayant deux séries d'ouvertures (48, 49, 50 ; 51, 52) communiquant avec des chambres correspondantes du jeu de chambres et respectivement réparties sur le trajet des première (60) et seconde (70) séries de passages de gaz de la première plaque de manière à réaliser un cycle d'adsorption/désorption par variation de pression dans les masses d'adsorbant (10).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque secteur (1) comporte un fond (5) monté sur la première plaque (16) et comportant deux ouvertures radialement espacées (6, 7) en regard respectivement d'un passage de la première (60) et de la deuxième (70) séries de passages de la première plaque (16) et communiquant respectivement avec le collecteur extérieur (53) et le collecteur intérieur (54) dudit secteur.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que la masse d'adsorbant (10) de chaque secteur (1) repose sur une base (9) écartée verticalement du fond (5) du secteur et reliée à ce dernier par une cloison (8) séparant les deux ouvertures (6, 7).

4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le boîtier (19) comprend un premier (26, 30, 33) et un second (37, 38A, 41A, 44, 41B, 38B) jeux de chambres concentriques communiquant sélectivement avec les collecteurs extérieur (53) et intérieur (54) des secteurs (1), respectivement.

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que le premier jeu de chambres comporte une chambre d'alimentation (26), recevant le mélange gazeux sous pression, et diamétralement opposée, au moins une chambre de dépressurisation (30 ; 33).

5 6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que le deuxième jeu de chambres comporte une chambre de production (37) contiguë à la chambre d'alimentation (26) et au moins deux chambres d'équilibrage diamétralement opposées (38A, 38B ; 41A, 41B) sélectivement connectables entre elles (39 ; 42).

10 7. Dispositif selon la revendication 5 ou la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (56, 57) pour plaquer la première plaque (16) sur la deuxième plaque (17) au moins au droit de la chambre d'alimentation (26).

15 8. Dispositif selon l'une des revendications 5 à 7, caractérisé en ce que la chambre de dépressurisation (30 ; 33) est destinée à être reliée à une pompe à vide (32 ; 35) et en ce qu'il comporte des moyens (58, 59) pour limiter l'appui de la première plaque (16) sur la deuxième plaque (17) au droit de la chambre de dépressurisation (30 ; 33).

20 9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que les fonds (5) des secteurs (1) sont reliés centralement par une structure annulaire (20) formant palier (21) pour un axe (22) porté par le boîtier (19).

25 10. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens pour maintenir la première plaque (16) écarté de la seconde plaque (17) sans frottement entre elles.

1/2

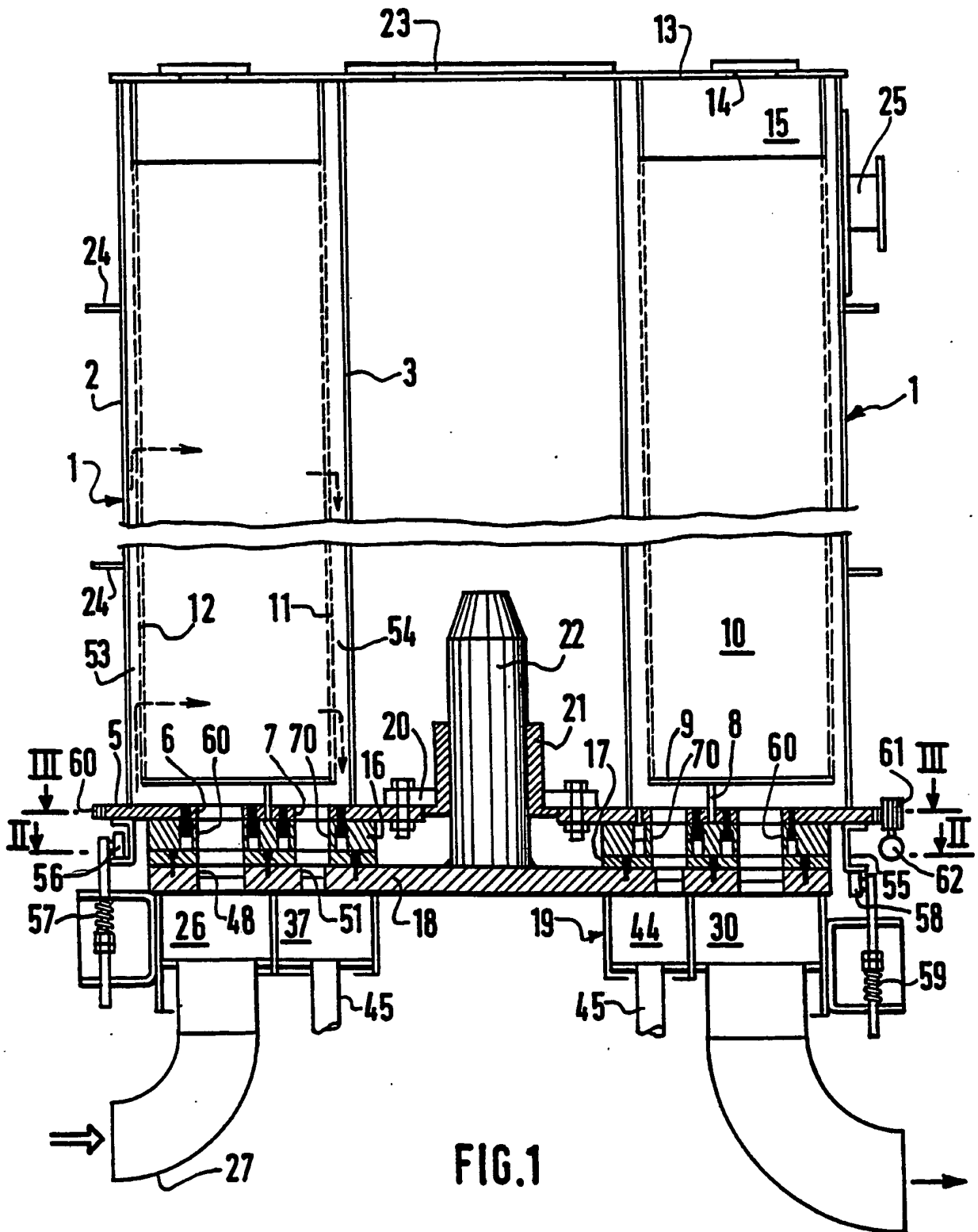


FIG. 1

2/2

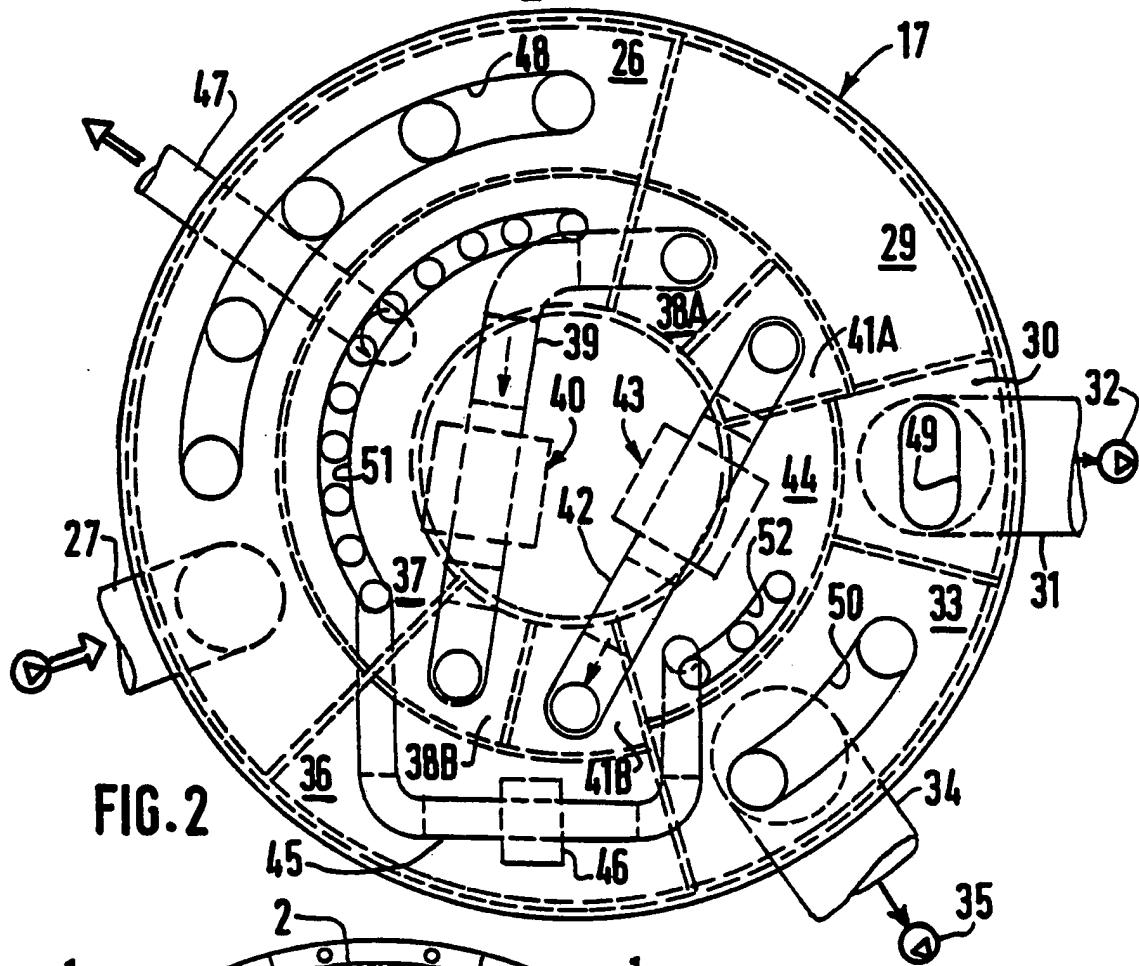


FIG. 2

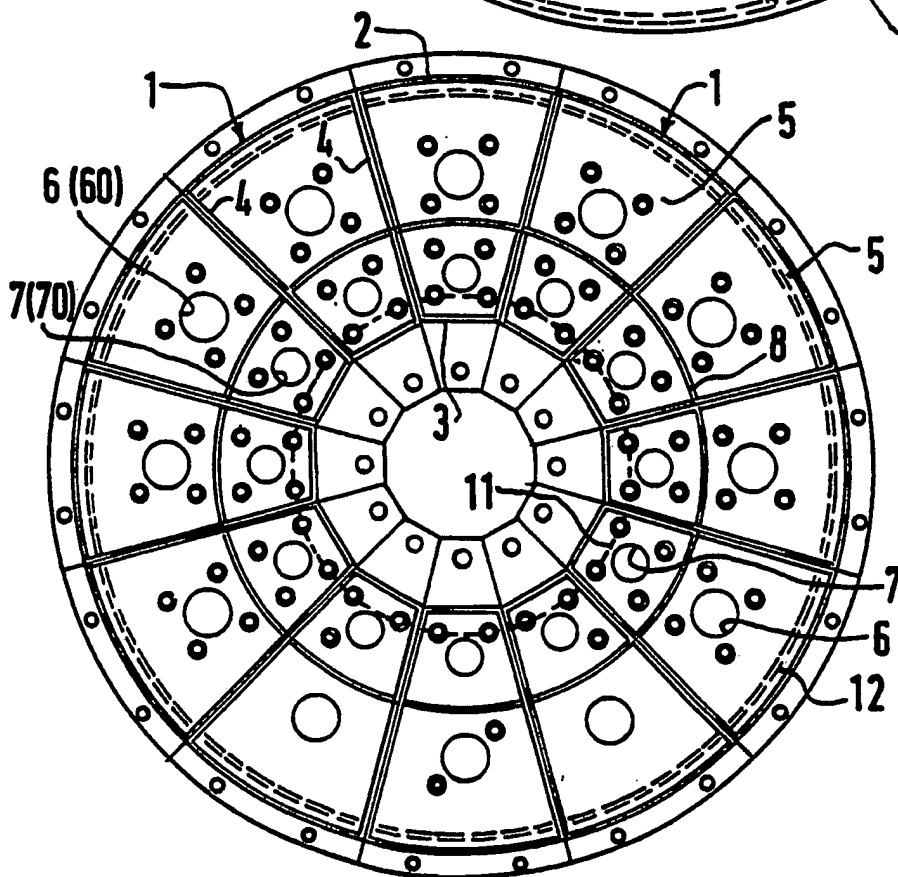


FIG. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/FR 93/00228

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. 5 B01D53/06; B01D53/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. 5 B01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB,A,239 189 (FARBWERKE) 15 July 1926	
A	DE,C,709 018 (CARBO-NORIT-UNION) 26 June 1941	
A	FR,A,1 007 584 (S.A. DES ATELIERS ET CHANTIERS DE LA LOIRE) 7 May 1952	
A	US,A,4 614 204 (CH. A. DOLEJS) 30 September 1986	
A	WO,A,8 806 913 (LIFE SYSTEMS) 22 September 1988	
A	US,A,4 614 205 (A. R. OROSKAR) 30 September 1986	
	-/--	

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 June 1993 (16.06.93)

Date of mailing of the international search report

28 June 1993 (28.06.93)

Name and mailing address of the ISA/
European Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FR 93/00288

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>DE, A, 3 836 856 (DAIKIN INDUSTRIES) 11 May 1989</p> <p>---</p> <p>---.---.---.---.---</p>	

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

FR 9300288
SA 71758

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

16/06/93

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB-A-239189		None	
DE-C-709018		CH-A- 216936 NL-C- 52660	
FR-A-1007584		None	
US-A-4614204	30-09-86	None	
WO-A-8806913	22-09-88	US-A- 4775484	04-10-88
US-A-4614205	30-09-86	None	
DE-A-3836856	11-05-89	US-A- 4946479	07-08-90

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR 93/00288

I. CLASSEMENT DE L'INVENTION (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) ⁷		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
CIB 5 B01D53/06; B01D53/04		
II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE		
Documentation minimale consultée ⁸		
Système de classification	Symboles de classification	
CIB 5	B01D	
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté ⁹		
III. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS ¹⁰		
Catégorie ^o	Identification des documents cités, avec indication, si nécessaire, ¹² des passages pertinents ¹³	No. des revendications visées ¹⁴
A	GB,A,239 189 (FARBWERKE) 15 Juillet 1926 ---	
A	DE,C,709 018 (CARBO-NORIT-UNION) 26 Juin 1941 ---	
A	FR,A,1 007 584 (S.A. DES ATELIERS ET CHANTIERS DE LA LOIRE) 7 Mai 1952 ---	
A	US,A,4 614 204 (CH. A. DOLEJS) 30 Septembre 1986 ---	
A	WO,A,8 806 913 (LIFE SYSTEMS) 22 Septembre 1988 ---	
A	US,A,4 614 205 (A. R. OROSKAR) 30 Septembre 1986 ---	
	-/--	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>^o Catégories spéciales de documents cités:¹¹</p> <p>"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)</p> <p>"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" document ultérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive</p> <p>"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier.</p> <p>"&" document qui fait partie de la même famille de brevets</p> </div> </div>		
IV. CERTIFICATION		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
16 JUIN 1993		28.06.93
Administration chargée de la recherche internationale		Signature du fonctionnaire autorisé
OFFICE EUROPEEN DES BREVETS		BOGAERTS M.L.M.

III. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS ¹⁴		(SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDiques SUR LA DEUXIEME FEUILLE)
Catégorie ^o	Identification des documents cités, ¹⁵ avec indication, si nécessaire des passages pertinents ¹⁷	No. des revendications visées ¹⁸
A	DE,A,3 836 856 (DAIKIN INDUSTRIES) 11 Mai 1989 -----	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE
RELATIF A LA DEMANDE INTERNATIONALE NO.**

FR 9300288
SA 71758

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche internationale visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

16/06/93

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB-A-239189		Aucun	
DE-C-709018		CH-A- 216936 NL-C- 52660	
FR-A-1007584		Aucun	
US-A-4614204	30-09-86	Aucun	
WO-A-8806913	22-09-88	US-A- 4775484	04-10-88
US-A-4614205	30-09-86	Aucun	
DE-A-3836856	11-05-89	US-A- 4946479	07-08-90

EPO FORM P0472

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82